



دانشکده مهندسی کامپیوتر

برنامه سازی پیشرفته

نیم سال اول 93-94

پیمان دودانگه

تمرین اول

زمان تحویل: 25 مهر

1. موعد ارسال تمرین ساعت 23:59 روز یکشنبه مورخ 1393/7/27 است.
2. تمرین باید به صورت حضوری تحویل داده شود و استفاده از کامنت، و ساختار کد نمره خواهد داشت. بنابراین نمره کامل از سیستم داوری به معنای نمره کامل نبوده و فقط بخشی از نمره شما خواهد بود.
3. در صورت داشتن هرگونه مشکل، سوال خود را با تگ مناسب در Piazza مطرح کنید.
4. با هر گونه تقلب برخورد جدی خواهد شد.



## انتگرال گیری از یک عبارت جبری

برنامه ای بنویسید که یک عبارت جبری را از ورودی دریافت کرده و انتگرال آن را به صورت یک رشته در خروجی چاپ کند.

فرمت کلی هر جمله از عبارت به صورت  $\{(\text{sign}) (\text{number}) x ^ (\text{power})\}$  می باشد که طبیعتاً ممکن است قسمت هایی از آن در جمله موجود نباشد.

مثال:

Input	Output
$4x^2-5x^4+x-2$	$-x^5+1.33x^3+0.5x^2-2x$

### نکات:

- 1) ضریب جملات رشته ورودی عدد صحیح و توان آن ها اعداد صحیح نامنفی اند.
- 2) همانطور که می دانید جملات با ضریب صفر، توان 1، علامت مثبت جمله اول، ضریب 1،  $x$  با توان صفر و... نباید در رشته خروجی درج گردند. (یعنی رشته خروجی طبق استاندارد ریاضی باید ساده شده باشد)
- 3) ضریب جملات خروجی به صورت عدد اعشاری تا دو رقم اعشار (شبه نمونه) در رشته قرار می گیرند. (صفرهای بی ارزش بعد از اعشار نباید چاپ گردند)
- 4) عبارت جبری حاصل را تا حد امکان ساده کنید ☺  
(مثلاً به جای  $x^5+x^5$  باید  $2x^5$  نوشته شود)
- 5) عبارات نهایی باید به ترتیب درجه  $x$  در رشته خروجی مرتب گردند.
- 6) در پایان ضمن عذرخواهی از ریاضی دانان عزیز، نیازی به جمع کردن ثابت  $C$  با حاصل انتگرال نمی باشد.

## ماشین حساب علی

علی به تازگی ماشین حساب جدیدی خریده بود و با تمرین بسیار ، خود و ماشین حسابش را برای امتحانی سخت و نفسگیر آماده کرده بود! علی که تا پاره‌ای از شب مشغول آماده‌سازی های شب امتحان بود صبح ساعت 8:30 دقیقه و از روی دنده چپ از خواب بیدار شد، در حالی که تنها 30 دقیقه وقت داشت تا خود و ماشین حساب عزیزش را به تالار دانشگاه برساند! بالاخره با وجود دیر آمدن تاکسی و خراب شدن مترو و پیچ‌خوردن پایش هنگام دویدن به سمت در دانشگاه توانست با 27 دقیقه تاخیر به تالار برسد! اما این تازه شروع کار بود!

او ابتدا یک نگاه گذرا به سوالات انداخت و از آن جا که برای امتحان خود را آماده‌ی آماده کرده بود و وقت زیادی هم از شروع امتحان گذشته بود سریع دست به دامن ماشین حساب عزیزش شد! اما ماشین حساب هم حال راه آمدن با او را نداشت. علی که خود را در چند قدمی افتادن می‌دید و اصلا دوست نداشت با معدلی که چند صدمی بیشتر با 20 فاصله نداشت افتادن را تجربه کند به فکر چاره افتاد و تصمیم گرفت ماشین حساب عزیزش را کنار بگذارد و فکری برای ساختن یک ماشین حساب با لپتاپش که از دار همه نرم‌افزارهای دنیا فقط یک JDK و یک JRE داشت بکند! از این جای داستان به بعد شما باید به علی کمک کنید که یک ماشین حساب بسازد که فرمول هایش را محاسبه کند!

در فرمولهای علی تنها موارد زیر ممکن است بیاید:

1- اعداد صحیح که از نظر قدر مطلق کوچکتر مساوی 1 میلیون

2- عملگرهای +، -، \*، /

3- توابع زیر:

جذر عدد بدون در نظر گرفتن قسمت اعشاری (بعد از محاسبه جذر کف می‌گیریم)  $\text{sqrt}()$

قدر مطلق عدد  $\text{abs}()$

در فرمولها به عنوان ورودی توابع  $\text{sqrt}$  و  $\text{abs}$ ، فقط اعداد صحیح و عملگرها ممکن است بیایند.

ترتیب اولویت عملگرها به این شکل است:

توابع < \* و / < + و -

بعد از هر عملگر حتما 1 عدد صحیح می‌آید و به غیر از عملگر منفی که ممکن است قبلش عددی نباشد قبل از همه عملگرها حتما یک عدد صحیح می‌آید.

بین هر دو تابع یا عدد صحیحی حتما یک عملگر می‌آید.

در حالت کلی تضمین می‌شود فرمول‌های علی از لحاظ قواعد ریاضی فرمول‌های درستی هستند و خوش‌بختانه شما وظیفه تشخیص درست بودن فرمول را ندارید اما متأسفانه علی روی فاصله بین اعداد و عملگرها و یا ورودی توابع هیچ گونه حساسیتی ندارد و از هیچ قانون منطقی پیروی نمی‌کند!!!

شما باید برنامه‌ای بنویسید که به عنوان ورودی یک فرمول ریاضی با خاصیت‌های گفته شده بگیرد و به عنوان خروجی تنها در یک خط جواب فرمول را چاپ کند.

ورودی	خروجی
$199 / 3 + \text{sqrt}(6)$	68
$2 + 3 - 7 / 2 + \text{abs}(9 - 12)$	5

### بزرگترین زیر رشته ی مشترک

برنامه‌ای بنویسید که ابتدا عدد صحیح  $n$  و پس از آن  $n$  رشته را از ورودی بگیرد. خروجی برنامه بزرگترین رشته‌ای مانند  $S$  خواهد بود که هر کدام از رشته‌ها،  $S$  و یا وارون آن را به عنوان زیر رشته داشته باشند. اگر زیر رشته‌ی مشترکی وجود نداشت، چیزی چاپ نشود.

زیر رشته‌ای که در خروجی چاپ میشود، باید به فرمی باشد که در رشته‌ی اول قرار دارد. مثلاً در مثال زیر، باید CDEF چاپ شود، و نه FEDC.

Input	Output
3 ABCDEF FEDCAB GHCDEFJK	CDEF